

Аналіз наукової, педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження та нормативних документів показав, що в педагогічній науці склалися певні теоретичні передумови, що створюють умови для вирішення проблем формування світогляду учнів засобами курсу фізики основної загальноосвітньої школи.

### Література

1. Кукушкіна Є.І., Логунова Є.Б. Світогляд, поняття, практика. – М., 1989.
2. Міфи народів світу. Енциклопедія. У 2 – томах. – М., 1994.
3. Несмеєнов Є. Є. «Основи філософії в питаннях і відповідях». – М., 1997.
4. Розумний В.А. Система освіти на межі третього тисячоліття. – М., 1996. – С.26.
5. Спиркин А.Г. Філософія: Підручник. – М.: Гардарика, 1998. – 816 с.
6. Філософський енциклопедичний словник / / Л.Ф. Іллічов, П.М. Федосєєв, С.М. Ковальов, В.Г. Панов. – М.: Радянська енциклопедія, 1983.
7. Шафаревич І.Р. Математичне мислення і природа / / Вієта. 1996. – С. 78-84.

**Анотація.** Лазаренко О.Ю. *Методологія природознавства як засіб формування в учнів сучасної фізичної картини світу. Метою є обґрунтувати логіку проектування та розробити методику реалізації світоглядних ситуацій на уроках фізики основної школи з позицій діяльнісного та особистісного підходів.*

**Ключові слова:** науковість, світогляд, науковий світогляд

**Аннотация.** Лазаренко А.Ю. *Методология естествознания как средство формирования у учащихся современной физической картины мира. Целью является обосновать логику проектирования и разработать методику реализации мировоззренческих ситуаций на уроках физики основной школы с позиций деятельностного и личностного подходов.*

**Ключевые слова:** научность, мировоззрение, научное мировоззрение

**Summary.** Lazarenko O.Y/ *The methodology of science as a means of forming the students of modern physical picture of the world. The aim is to justify the logic proection and develop a methodology for implementation of ideological situations at primary school physics lessons from the standpoint of activity and personal approach.*

**Key words:** the scientific, philosophy, scientific outlook

УДК 371.315:504]:371.214.46:53

**В.С. Малік**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка*

## ЕЛЕМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Аналіз сучасної методичної літератури свідчить про те, що вивчення фізики в сучасній загальноосвітній школі стає великою проблемою. Причину цього багато вчених бачать в нерозумінні багатьма учнями меж застосування отриманих знань, а тому не бачать істинної суті вивчення фізики. Тому доцільно і психологічно

обґрунтовано при вивченні певних тем з фізики застосовувати екологічні компоненти, як спосіб пояснення вивченого матеріалу та як причину подальшого вивчення фізики.

Дбайливе ставлення людини до природи складається не тільки з уміння використовувати її плоди. Дуже важливим є те, щоб усвідомлення значимості природи стало внутрішнім надбанням особистості. Тому потрібно формувати екологічну свідомість школярів, що проходить найбільш ефективно, якщо педагогічний процес екологічного виховання враховує психологічні особливості учнів та процеси формування екологічної свідомості.

Проблемою використання на уроках фізики екологічних компонент займалося багато вчених, а саме: Н.Бібік, С.Бородавкіна, А.Букіна, О.Вербицького, О.Захлебного, І.Зверева, В.Ільченко, О.Король, О.Плахотнік, І.Суравегіної, Г.Тарасенко, М.Тарасенка, Г.Ткачук, В.Червонецького, І. Павленко, Н. Весенок, Н. Пустовит, Л.Чаленко, Г.Розман, В. Трухин, та ін.. Але, як показав аналіз літератури, впровадження та використання екологічних компонент як педагогічна проблема потребує подальшого вивчення.

Вивчення всіх предметів так як фізики передбачає освітню, виховну та розвиваючу мету. В наш час особливого значення набувають окремі вихідні положення та принципи, що стають визначальними для вдосконалення структури, змісту, методів навчання та для науково-методичного забезпечення процесу навчання фізики в школі. Основними цими положеннями вважають: проблеми відповідності структури курсу фізики змісту сучасної освіти, гуманітаризації та диференціації навчання. Ці проблеми тісно пов'язані між собою й потребують подальшого вивчення. Однак, ми вважаємо, що при формуванні екологічної культури учнів проблема гуманітаризації природничо-математичних дисциплін потребує термінового вирішення.

Розв'язання екологічних проблем залежить від реалізації екологічної освіти та виховання, які сприяють формуванню екологічної культури молодого покоління. На уроках фізики слід звертати увагу учнів на питання раціонального природокористування, намагатися виховувати в них почуття відповідальності перед природою. Вивчення фізичних аспектів екологічних знань веде до поглиблення та розширення знань з фізики, зростанню зацікавленості учнів в предметі, розвиває в них ряд природоохоронних навиків, формує в їхній свідомості наукову картину цілісності природи, сприяє усвідомленню в ній місця і ролі людини, сучасних і майбутніх задач, які повинно вирішувати людство по охороні та раціональному використанню природних ресурсів, їхньому примноженню.

Екологічні елементи освіти використовуються в результаті розгляду деяких фізичних величин (освітленість, температура, вологість, тиск і ін.), а також явищ (вітер, шум, вібрації, різних видів випромінювання та ін.) і прикладних питань (наприклад, використання різних видів енергії – механічної, електричної, ядерної, геотермальної, сонячної і т.д.) з точки зору їх ролі в природних процесах або впливу на них позитивних і негативних сторін науково-технічного прогресу. Це дозволяє прийти до того, щоб школярі глибше, повніше і правильніше розуміли все більш ускладнену взаємодію суспільства і природи, знали про небезпеку непередуманого втручання людини в її існування, вміли орієнтуватися в інформації про охорону та використанні природних ресурсів, яку вони отримують з науково-популярною літератури, радіо - і

телепередач, кінофільмів і т.п., могли оцінити екологічні наслідки деяких технічних рішень і використовувати свої фізичні знання для активного захисту навколишнього середовища.

Включення в навчальному процесі елементів екологічної освіти значно підвищує інтерес учнів до вивчення фізики. Це пояснюється тим фактом, що елементи екологічної освіти на уроках фізики виступають як наглядний зв'язок навколишнього світу і фізики. І тому екологічні елементи потрібно включати в навчальний процес [4].

Так у розділі фізики «Основи молекулярно-кінетичної теорії» ми знайомимося з броунівським рухом, дифузією, тепловим рухом молекул. І саме тут розповідаємо учням, що температура – один з найважливіших кліматичних факторів. Від неї залежать усі життєво необхідні процеси, що відбуваються в організмі: обмін речовин, розвиток, ріст та ін. Різка зміна критичних для організму значень температури може спричинити сповільнення або прискорення фізіологічних процесів і навіть їх загибель. Згідно із законом Вант-Гоффа, з кожним підвищенням температури на 100С швидкість більшості хімічних реакцій в організмі збільшується у 2 – 3 рази [4].

Вивчаючи підтему «Фазові перетворення» учні вивчають вологість повітря, де знайомляться з тим, що стан атмосферної водяної пари у природі не є сталим. Її кількість у нижніх шарах атмосфери, а також розподіл за часом і територією дуже важливі для людини.

При вивченні теми: «Світлові кванти» говоримо учням про те, що світло є важливим екологічним фактором, інтенсивність якого змінюється по сезонах року і протягом доби. Основним його джерелом є сонячна радіація. Із загального її потоку, який досягає земної поверхні і від якого залежать умови існування організмів, видиме світло становить близько 45%, інфрачервоне випромінювання – 45% і ультрафіолетове 8-10%.

Стосовно теми «Магнітне поле» можна сказати, що саме воно є однією з необхідних умов існування життя на нашій планеті.

Всі живі істоти Землі мільйони років еволюціонували саме в умовах магнітного поля і без нього існувати не можуть. Канадський учений Я. Крейн досліджував живі організми, які знаходилися в спеціальній камері з меншою, ніж земна, напруженістю магнітного поля. Після 72-годинного перебування в таких умовах різко (в 15 разів) зменшувалася здатність бактерій до розмноження, знижувалась нейромоторна активність птахів, у мишей порушувався обмін речовин. У разі тривалішого перебування в умовах послабленого магнітного поля в тканинах виникали необоротні зміни і розвивалося безпліддя [32].

Для прикладу, таке глобальне, питання збереження та захисту навколишнього середовища можна розглядати використовуючи такі компоненти:

при вивченні теми «Теплові явища»

1. Скло, добре пропускаючи видиме світло, не пропускає теплового випромінювання. Поясніть на основі цього будову парників і теплиць.

Відповідь. Склоєне покриття парника, пропускаючи сонячне світло, не «випускає» з нього внутрішню енергію у вигляді теплового випромінювання. Виникає так званий парниковий ефект, корисний для рослин, що забезпечує їх світлом і теплом.

2. Питної води на Землі не вистачає в багатьох місцях, її доводиться отримувати з морської води – випаровуванням або вимерзанням. Який спосіб вигідніший? Відповідь. Улітку – випаровування; взимку – вимерзання. Наголошуємо на проблемі захисту і очищення водойм.

3. На одному із заводів для охолодження сталі за добу потрібно  $340 \text{ м}^3$  води. Коли спробували охолоджувати окропом, витрати води зменшилися у 22 рази. Чому?

Відповідь. Окріп, перетворюючись у пару, інтенсивніше забирає тепло від сталі.

4. Як пояснити досить грізне явище сходження снігових лавин із гір?

Відповідь. Оскільки інтенсивність плавлення речовини із збільшенням тиску підвищується, то весною, в першу чергу, починає плавитися підшва лавини і лавина прямує по схилу гори з великою швидкістю [3, с. 10].

При цьому учням можна давати поради щодо теплозбереження, наприклад:

1. Забруднюють атмосферу відкриті ємкості з бензином, розлиті нафтопродукти, мінеральні добрива і гербіциди, які за неправильного зберігання забруднюють ґрунти й водойми.

2. Не забувайте мити шибки, особливо восени. Забруднене пилом скло затримує від 10 – 30% сонячного світла і ви змушені будете через забруднені шибки взимку більше користуватися штучним освітленням.

3. Утеплення вікон та дверей: ретельно закривайте всі щпарини й отвори. Приміщення швидше нагріватимуться, в них довше зберігатиметься тепло, менше вугілля, газу та іншого палива буде витрачено для обігрівання кімнат.

4. Збереження лише одного грама умовного палива на теплоелектростанціях при виробництві кожної кіловат-години енергії дає можливість заощадити за рік тонни умовного палива.

5. Сонячне світло затримують штори, великі квіти на підвіконні. Чиста біла сте́ля відбиває 60 – 80% світла, світлі шпалери – 50 – 60%, темні – 20 – 30%.

6. Влітку намагайтеся якомога ширше використовувати сонячну енергію. Енергія сонячної радіації за рік на півдні становить близько  $4,8 \text{ ГДж/м}^2$ .

При вивченні теми «Електричні явища» розглянемо такі задачі:

1. Один із способів очистки диму полягає в тому, що на виході труби встановлюють електрод, що затримує частинки сажі. Як ви думаєте, який потенціал слід подати на цей електрод, щоб на ньому накопичувалося більше сажі: додатний чи від'ємний?

Відповідь. Розжарена сажа випускає електрони. При цьому вона заряджається позитивно. Щоб сажа залишалася на електроді, він повинен бути заряджений негативно. Звертаємо увагу учнів на проблемі якісних «ловушок» для сажі.

2. Прилипання мокрого снігу до проводів ліній електропередач може спричинити їх обривання, що створює небезпеку для життя людей. Чи можна швидко позбутися цього снігу? Відповідь. Можна, якщо пропустити короткочасно по проводу струм великої сили, який розплавить сніг [3, с. 10].

Також на уроках бажано використовувати місцевий екологічний матеріал та пропонувати учням задачі такого типу:

1. У 2000 році підприємствами та транспортом м. Суми було викинуто в атмосферу 4880000 кг забруднених речовин. Скільки забруднених речовин припало на

одного мешканця міста, якщо його населення приблизно 450000. Який об'єм складають ці речовини, якщо їх густина дорівнює  $144 \text{ кг/м}^3$ ?

2. Скільки кубометрів газу виділяє в місті, забруднюючи середовище, автомобіль-таксі, витративши за день 20 кг бензину? Густина газу при температурі  $0^\circ$  дорівнює  $0,003 \text{ кг/м}^3$ .

Але використання екологічних компонент на уроках фізики не повинно обмежуватися тільки розв'язанням задач з екологічним змістом та практичними порадами. Весь навчальний матеріал цього предмету повинен бути екологізованим, а більшість тем уроків висвітлювати екологічні проблеми. Наприклад, при вивченні теми «Випаровування й конденсація» учням розповідається про небезпеку для життя Землі фреону, аміаку; розглядаючи «Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків», говоримо про проблеми розвитку атомної енергетики, соціально-екологічні наслідки підвищення граничного рівня радіоактивного випромінювання способами захисту від опромінення та т.п.

Також оволодінням навчального матеріалу з фізики сприяє використання екоігор, проведення відповідних вечорів, заходів та ін..

Зміст програмного матеріалу курсу фізики дає можливість познайомити школярів з низкою ідей, що розкривають фізичний аспект сучасної екологічної кризи і шляхів її подолання. Це пов'язано з тим, що:

- фізика вивчає найбільш загальні і фундаментальні закономірності природи, які лежать в основі правильного, діалектико-матеріалістичного розуміння всієї природи в цілому. Це дає можливість в процесі навчання фізики послідовно розкривати перед учнями різноманітність, взаємозв'язок, взаємозумовленість і цілісність явищ і процесів, протікають в природі;

- фізика є ядром сучасної науково-технічної революції; досягнення лежать в основі сучасних технологій. Це дозволяє показати учням все зростаючі масштаби впливу людини на природу, ряд соціальних наслідків цього впливу в умовах сучасного суспільства та вирішення проблем захисту навколишнього середовища від забруднення;

- фізика в даний час очолює науки про природу; всі вони користуються її термінологією, приладами і методами досліджень. Тому при навчанні фізики є можливість ознайомити учнів з сучасними методами вивчення природи та її охорони, узагальнити отримані ними знання на уроках з інших предметів природничо-математичного циклу. Одне з найважливіших завдань шкільного курсу фізики - розвинути в учнів науковий підхід до явищ та процесів природи, сформувати у них вміння і навички проведення наукового експерименту. Це дасть можливість розвинути у школярів вміння, важливі для вивчення і вирішення доступних їм фізико-екологічних завдань. Було встановлено, що майже в кожній темі яка вивчається в шкільному курсі можна використовувати елементи екологічної освіти.

### Література

1. Васенок Н. Екологічне виховання на уроках фізики / Н.Васенок // Шкільний світ. Фізика. – 2008. – № 27 (363). – С. 16–20.

2. Доній, Д. Використання методу проектів в екологічному вихованні учнів під час вивчення фізики [Текст] / Д. Доній // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 7. – С. 16-19.
3. Органіста Т.В. Розв'язування задач на екологічну тематику /Т.В. Органіста // Шкільний світ. Фізика. – 2006. – № 13 (277). – С. 10–11.
4. <http://galinavpu36.blogspot.com/2012/10/blog-post.html>

**Анотація.** У статті розглянуто актуальне питання використання екологічних елементів на уроках фізики. Проаналізовано переваги їх використання у навчальному процесі. Актуальність матеріалу, викладеного у статті, обумовлена потребами у застосуванні екологічних знань для підвищення рівня засвоєння нового матеріалу з фізики.

**Ключові слова:** екологічне виховання, екологічні компоненти

**Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные вопросы использования экологических элементов на уроках физики. Проанализированы преимущества их использования в учебном процессе. Актуальность материала, изложенного в статье, обусловлена потребностями в применении экологических знаний для повышения уровня усвоения нового материала по физике.

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, экологические компоненты.

**Annotation.** The article considers the use of relevant environmental elements on the physical lessons. The advantages of using them in the classroom. Relevance of material presented in the article by the need to apply ecological knowledge to improve the assimilation of new material in physics.

**Keywords:** environmental education, environmental components.

УДК 530.145:533.51

**О.В. Морозенко**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

## ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОРБІТРОННОГО НАСОСУ

На сьогодні зміну тиску на сімнадцять порядків від  $10^5$  Па до  $10^{-10}$  Па –  $10^{-12}$  Па практично неможливо забезпечити при застосуванні лише одного насоса, будуть потрібні комбіновані засоби відкачування, що включають в себе насоси різних типів і різні прилади для вимірювання тиску. В електронній техніці вакуум є необхідною умовою функціонування електровакуумних приладів різного призначення: освітлювальних ламп, генераторних і НВЧ-приладів, телевізорів і рентгенівських трубок. У виробництві напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем широко використовують вакуумні технології для нанесення тонких плівок, іонного легування, плазмохімічного травлення та ін. У металургії за допомогою вакуумних технологій отримують надчисті речовини, напівпровідникові матеріали, штучні кристали алмаза, рубіна, сапфіра, що використовуються для квантових генераторів, надпровідники